

特集 「編集委員からの抱負と提言 2021」

## 「自然」言語処理：脳に近づけるべきか、性能向上が先か？

狩野 芳伸 静岡大学



早いもので、編集委員を務めて2年が過ぎた。本稿を書かせていただくのは初めてで、2枚で自由に書いてよいとのことであったので、主に進行中の研究やここ数年やってきたこと、思うことを書き連ねてみたい。

東京大学で辻井潤一先生に大学院からポスドクまでご指導いただき、JST さきがけ研究者を経て、静岡大学情報学部に着任して6年が過ぎようとしている。大学院以来一貫して自然言語処理の研究を行ってきたが、その目標は当初より二つ、人間の言語処理メカニズムに迫ること、その応用をさまざまな分野で役立てることであった。研究を始めた学生時代には前者に当たる、ニューラルネットワークによる言語処理のために大脳皮質の構造をどうモデル化するかということを考えていたが、当時の筆者の結論は、計算量を考えると専用チップが必要でまだ困難というものだった。昨今のGPGPUや大規模言語モデルを見ると複雑な心境であるが、20年前に単独で続けられる研究テーマではなかったのかもしれない。ただ、昨今のトレンドは再び脳の仕組みからは大きく離れつつあるように思われ、人間と仕組みが違えば入出力が違い「自然」言語から遠くなるか、過剰にデータを必要とするむだのあるモデルということになる。そのため人間に近づけることは工学的応用にもつながるはずであり、筆者は今でも人間の言語処理メカニズムに迫るという目標を追い続けたいと考えている。最終的に人間と同等の言語処理システムを目指すのであれば、人間にできることはあまねく達成できなければならない。以下でご紹介するように、これまでさまざまな応用的、実用的な研究にも取り組んできたが、基礎であれ応用であれ、自然言語に共通する研究要素として、いつかはすべてつながると信じて進めているつもりである。

大学院の後半から取り組んだのは、機械学習や言語処理ツールの全(半)自動利用を目指したプラットフォームとツール群の整備であった。しかし、広く互換化、標準化するにはユーザへの「強制力」が必要であり、プログラミング言語だけでも人によりこだわりがあって、技術面だけでなくユーザ面が難しい課題であった。一方でこのときに、さきがけの総括であった石田 亨先生はじめさまざまな方々と一緒に研究をさせていただいたことが、今の幅広い研究につながっている。

その一つが、医療分野への応用である。NTCIRのMedNLPタスクシリーズとして荒牧英治(奈良先端科学技術大学院大学)・森田瑞樹(岡山大学)・大熊智子(富士ゼロックス)の各先生と匿名化や固有表現抽出のタスクを開催したことに始まり、厚生労働科学研究費の支援

を受けた大規模電子カルテの処理を堀口裕正(国立病院機構)・奥村貴史(北見工業大学)の各先生方と、日本医療研究開発機構の支援を受けた病理学会のJP-AIDプロジェクトの一環では病理所見データの処理など、診療録の処理に取り組んでいる。言語や会話による診断が主である精神医学分野においては、JST CRESTの支援を受け岸本泰士郎先生(慶應義塾大学)らと診断付き被験者との会話を世界最大規模となる数百時間のアノテーション付き音声言語コーパスとして構築し、うつ病・双極性障害・不安症・認知症・統合失調症を対象に自動疾患分類、診断支援に取り組んでいる。さらに発展させ、佐藤真一(国立情報学研究所)・相澤清晴(東京大学)・山崎俊彦(東京大学)の先生方とともに、SNSや画像などさらに広い領域への適用を、高橋英彦先生のチーム(東京医科歯科大学)とは脳画像データを含めた分析を試みている。また、音声会話データの分析という枠組みを生かし、発達障害の自動スコアリングを土屋賢治先生(浜松医科大学)、飯干紀代子先生(志学館大学)と、脳手術の効果測定を藤本礼尚先生(聖隷浜松病院)との間で共同研究を行っている。こうした医療応用の分野は個人情報保護への対応と、同時にデータの少なさや前処理的な整備に苦労があるが、構造化データではどうしても表現しきれない記録が言語に残っており、診断支援や個人特化医療など将来的な発展の見込めるテーマである。

医療応用に限らず、話し言葉の処理は今の自然言語処理研究で不足していることの多い、未開拓な領域といえる。省略が多い、文の区切りがよくわからない、これらと密接に関連するが文脈依存性が高い、などなど挑戦的で大変興味深い。SNS書込みのような文章も、近しい傾向にあり、まだまだ性能向上の必要性は高い。また、先述のように学生時代から人間に近いモデルということに興味をもっており、書き言葉を含めた人間の言語処理は、基本的に話し言葉が基盤であると当時から考えていた。例えば逐次処理や処理過程における記憶の制約などは、実のところ書き言葉にも(言語野で処理する程度にリアルタイムな場合は)共通するのではないか。さらにいえば、音声と言語処理の統合、同時処理も必要であろう。代表として科研費などの支援を受け、そうした着想に基づいた相づちの自動生成や統合的な解析器の研究を行ってきたが、その究極的な延長線上にあるものとして、対話システムの研究にも取り組んでいる。対話システムを「人間並みに」実現するということは、「常識」や「他者の理解」といった、ほとんどあらゆる知的機能を包含する

テーマであり、まさに究極的と考える。対話システムを含め、生成系の研究の課題の一つは評価指標の設定にある。自然言語部門のオーガナイザを務める、会話ゲーム「人狼」の自動プレイを目標とする人狼知能プロジェクト(鳥海不二夫(東京大学)、稲葉通将(電気通信大学)、大澤博隆(筑波大学)、片上大輔(東京工芸大学)、大槻恭士(山形大学)、Claus Aranha(筑波大学)各先生らとの共同研究)は、筆者にとって対話システムの新しい評価指標という意味がある。嘘をつき説得し、それを見破るゲームであり、相手の話を踏まえた応答を要求されるためである。この壮大な目標に向かって、人狼知能大会として毎年参加型ワークショップを開催しており、筆者自身はその中で自然言語部門のコンテストをホストしている。

言語表現の裏側にある論理構造は、ある意味では話し言葉とは対極的な難しさをはらんだ研究テーマであり、佐藤健先生(国立情報学研)を代表とし、本村陽一(産業技術総合研究所)・高橋和子(関西学院大学)・太田勝造(明治大学)・西貝吉晃(千葉大学)の各先生らとの共同研究である科研費「裁判過程における人工知能による高次推論支援」の支援を受けて我々が進めている法律文書の処理は、まさにそのような研究領域といえる。佐藤先生のほか、Randy Goebel先生(アルバータ大学)・吉岡真治先生(北海道大学)らと毎年開催している国際コンテスト型ワークショップ COLIEE では、司法試験の自動解答を題材としており、まだまだ解決すべきことの多い挑戦的なタスクである。以前筆者が社会科学の自動解答に取り組んでいた、新井紀子先生(国立情報学研究所)をリーダーとする「ロボットは東大に入れるか」プロジェクトでの大学入試自動解答も形式的には近いものがあったが、現実の運用を考えると法律分野での応用には根拠や説明が欠かせず、説明可能な AI、という文脈でも意義深いものと考えている。

政治学もまた、言語表現に大きく依存する研究分野のようである。野中尚人先生(学習院大学)を代表とする科研費の支援を受け、久保山哲二先生・三輪洋文先生(学習院大学)らとの共同研究で取り組んでいる国会議事録の分析と国際比較では、議論の構造やその背景にある政治・社会情勢といったメタ情報とのひも付けにより、興味深く社会的インパクトのある結果が得られるのではないかと期待している。

大規模テキストデータという点では、学術記事(論文)は欠かせない領域であろう。松本裕治先生(理化学研究所 AIP)を代表とする JST CREST 課題において筆者が実施してきた脳科学論文のテキストマイニングでは、さきがけの同期であった金井良太先生(アラヤ)との脳科学分野の共同研究や、かつてポストドク研究員時代に生医学論文のテキストマイニングに取り組んでいたことも、直接的に生かしている。今後、脳科学分野の研究者と連携して、実装したシステムを利用した meta-analysis の研究ができればと考えている。

実用という点では、一般社会や企業への知識還元や協

力も重要な社会貢献であると考えている。例えば、電通との協力でキャッチコピーの自動生成に取り組んでおり、成果は AICO という名で運用されている。文生成は多分に、創造性とは何かという興味深い側面があり、さらにはメタファーの生成や小説の生成といったより言語学的・文科系的な要素の強いテーマにも取り組んでいる。また、広く人工知能・機械学習の応用として、リーガルテックや OSINT を手掛ける FRONTEO さんはじめ IT 関連各社、自動車ランプの世界トップシェアメーカーである小糸製作所さんなど製造業、さらには教育、広告、スタートアップなどさまざまな企業に、技術顧問や研究協力を通じた支援を行っている。

研究環境としては、静岡大学着任に伴い、主指導教員として学生諸君を研究室メンバに迎え一緒に研究を進める形になったことが、大きな変化であった。所属する情報学部行動情報学科は卒研配属が3年前期と早く、さらに2年次から研究を始められるプロジェクト的な科目もあり、研究室のほとんどの学生がそのまま大学院に進学することから、「研究の早期一貫教育」が実現できている。これは他大学と比べ、学生諸君にとっても大きなアドバンテージであろう。同時に20名以上の研究室メンバと研究を進めていくのは楽しくも大変なこともあるが、優秀なメンバに恵まれて、トップレベルの大学と競い得る研究ができていないのではないと思う。またそのような研究室環境を整え、研究を通じて成長していけるよう、一人一人に合わせて人生の糧となるような有形無形の経験をともに積み重ねていくことが、教育者としての筆者の責務であり、日々の目標でもと考えている。

以上、主に静岡大学着任以降の最近の研究をご紹介しつつ、今後の抱負に代えさせていただくつもりが、なんだか過去をまとめて振り返る定年退職の挨拶のようになってしまった(写真は数か月以内の近影なので、大幅な加工がなされていなければ筆者はまだそのような年齢ではないはずである)。学会関連も、本学会のお役目以外に来年度開催の言語処理学会年次大会(NLP 2022)の実行委員長を務めることになり、気持ちは若手なのにいつのまにか科研費の「若手」ではなくなってしまった(事実であるが)ような違和感があるのは、みなそうなのだろうか。タイトルとも内容が乖離してしまった気がするが、深層学習全盛の状況で、当然そうした手法を取り入れ利用するとしても、10年、あるいはもっと先に、根本的に解決すべき課題は何かを考え、同時に短期的にも途途中で実用に結び付けていくことができればと思う。以前、辻井先生が「研究者は10年単位で一つ大きな仕事ができる」ということをおっしゃっていたのを記憶している。次の10年は、自然言語処理の研究を始めたときからやりたかったことと、多くの方々のご支援のもと進めることができた今までの研究を結実させて、新しい展開を目指してみたい。この抱負は隔年くらいで掲載されるらしいので、もし次を書く機会があれば、振り返って少しは進展があったといえるよう、努力していきたい。